

GDK: 181.1:176.1 *Fagus sylvatica*(497.4)=163.6

Prispelo / Received: 11. 04. 2008

Sprejeto / Accepted: 11. 11. 2008

Pregledni znanstveni članek

Scientific review paper

## PREGLED BUKOVIH RASTIŠČ V SLOVENIJI

Igor DAKSKOBLER<sup>1</sup>

### Izvleček

Članek vsebuje pregled bukovih rastišč na ozemlju Slovenije. Temelji na seznamu združb na rangi asociacije, v katerih je bukev vladajoča (dominantna) ali sovladajoča (ko-dominantna) vrsta drevesne plasti. Opisi 24 asociacij so opremljeni s podatki o njihovi površinski razširjenosti, členitvi na nižje sintaksonomske enote, biotopski vlogi, pomenu v evropskem varstvenem omrežju Natura 2000 in o morebitnih drugotnih združbah na njihovih rastiščih.

Ključne besede: gozdne združbe, bukev (*Fagus sylvatica*), fitocenologija, sintaksonomija, Slovenija, rastišče, naravovarstvo

### A REVIEW OF BEECH SITES IN SLOVENIA

#### Abstract

The article gives a review of beech sites in Slovenian territory. It is based on the list of communities at the rank of association, where beech grows as a dominating or co-dominating species of the tree layer. Descriptions of 24 associations include data on their surface distribution, division into lower syntaxonomic units, their biotopic role, their significance in the European conservation network Natura 2000, and potential secondary communities on their sites.

Key words: forest communities, beech (*Fagus sylvatica*), phytosociology, syntaxonomy, Slovenia, site, nature conservation

## UVOD

### INTRODUCTION

Navadna bukev (*Fagus sylvatica*) je evropska vrsta in največje površine njenih rastišč in združb so v srednji in jugovzhodni Evropi (BOHN et al. 2000). Po tej karti je Slovenija ena izmed evropskih držav z največjim deležem bukovih rastišč. Bukovi in jelovo-bukovi gozdovi so na ozemlju današnje Slovenije izvorno starejši kot tisti v srednji Evropi. Po primarni sukcesiji v postglacialu so že pred okoli 7000 let pred sedanostjo predstavljali njeno najvišjo razvojno stopnjo (ŠERCELJ 1996). Skupno, kot navaja Perko (2004: 10), je 70 % gozdov v Sloveniji na bukovih, jelovo-bukovih in bukovo-hrastovih rastiščih. Najbrž pa je delež potencialno bukovih rastišč še večji, saj palinologi (CULIBERG 1995, 1999) ugotavljajo, da je bila ta drevesna vrsta v preteklosti na Krasu precej bolj pogosta. Njeno redkost v tamkajšnji realni gozdni vegetaciji povezujemo predvsem s stoletja trajajočimi antropozogenimi vplivi.

Bukova rastišča in bukove združbe so intenzivno preučevali in kartirali že pionirji tovrstnih raziskovanj na Slovenskem, G. Tomažič, M. Wraber in V. Tregubov. Te raziskave so nadaljevali in poglobili fitocenologi naslednjih generacij, s tehtnimi objavami predvsem Ž. Košir, M. Zupančič, L. Ma-

rinček, I. Puncer in M. Accetto, po svoji metodi M. Piskernik, prav tako D. Robič, L. Poldini, M. Cimperšek, V. Žagar, J. Papež in drugi. Med raziskovalci zdajšnje srednje in mlajše generacije se temu področju posvečajo I. Dakskobler, B. Surina, A. Čarni, L. Kutnar, A. Marinšek, P. Košir in drugi. Zbirne preglede o bukovih združbah v Sloveniji so prispevali M. Wraber (1960), Ž. Košir (v GREGORIČ et al. 1975, samostojno 1979), Marinček (1987) – z doslej najboljše monografsko obdelavo, T. Wraber in Zupančič (1996) ter Mar-  
rinček in Čarni (2002).

Glavna spoznanja naštetih in še nekaterih drugih avtorjev so, da bukev v Sloveniji uspeva in oblikuje svoje združbe v vseh fitogeografskih območjih (kot jih je opredelil M. Wraber 1969), v vseh legah, tako na karbonatni kot silikatni in mešani karbonatno-silikatni podlagi, na zelo različnih talnih tipih (nomenklatura URBANČIČ et al. 2005): kamnišče, rendzina, ranker, rjava pokarbonatna tla, evtrična in distrična rjava tla, izprana tla, podzol, rjava opodzoljena tla, od kolinskega (150 m nm. v.) do subalpinskega pasu (1650 m nm. v.). Podnebne in talne razmere za njeno uspevanje v glavnem niso primerne le v alpskem in dinarskem visokogorju (v alpskem pasu), v mraziščih, v nižinah, tam še posebej na poplavnih območjih s hidromorfnimi tlemi ter na zelo strmih, kamnitih, skalnatih ali izrazito prisojnih, suhih in toplih rastiščih v Submeditera-

<sup>1</sup> dr. I. D., Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Regijska raziskovalna enota Tolmin, Brunov drevored 13, 5220 Tolmin

nu in ponekod v notranjosti države. Zaradi široke ekološke in fitocenološke amplitude (in njunega pokrivanja) se bukeve družijo s številnimi drevesnimi vrstami, in v sestavi podrasti njenih najnižje ležečih sestojev v Koprskem gričevju ali najvišje ležečih sestojev v južnih Julijskih Alpah kljub razmeroma majhni zračni razdalji (približno 90 km, slika 1) skoraj ni skupnih vrst. V preglednici 1 sta kot primer dva fitocenološka popisa, eden iz Drage nad Rokavo v dolini Dragonje (*Sesleria autumnalis-Fagetum*) in drugi iz Gajzda pod Lipnikom nad dolino Tolminke (*Ranunculo plataniifolii-Fagetum*). V drevesni plasti imata primerjana sestoja eno skupno vrsto (bukev), v grmovni plasti nobene, v zeliščni plasti tri (*Lathyrus vernus*, *Salvia glutinosa* in *Polypodium vulgare*) in v mahovni plasti nobene skupne vrste.

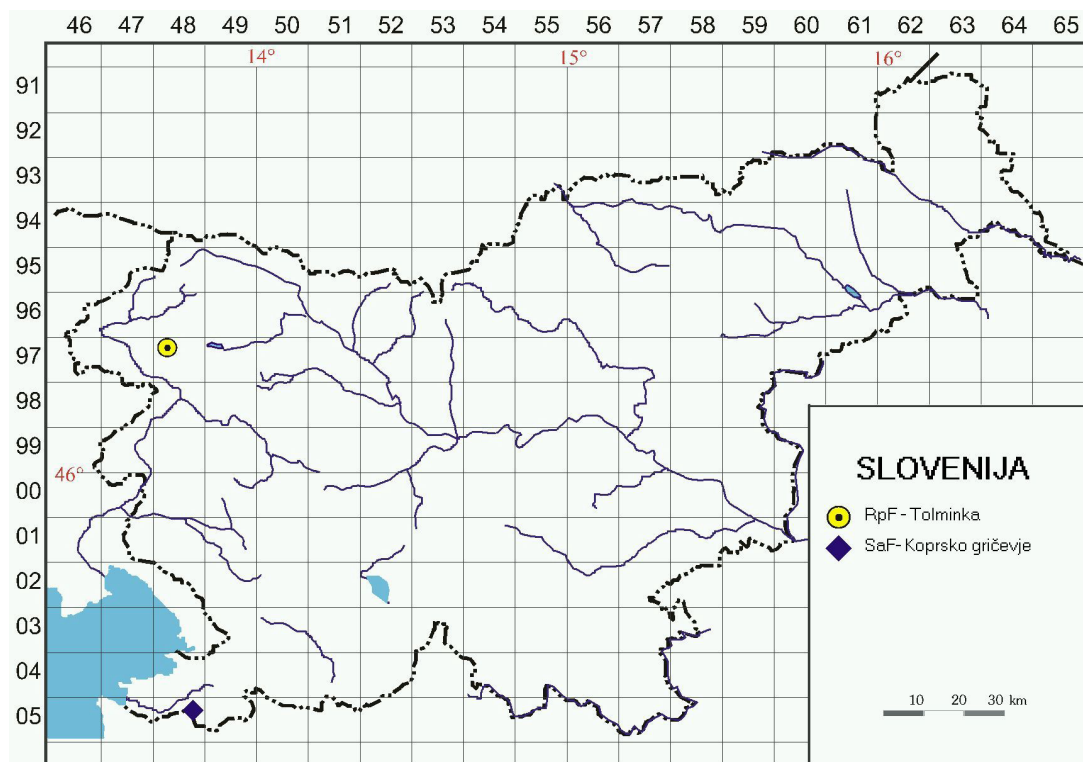
Površinsko razširjenost bukovih združb v Sloveniji nam podajata pregledni karti v merilu 1 : 100 000 (Ž. KOŠIR et al. 1974, 2003) in v merilu 1 : 400 000 (ČARNI et al. 2002).

## METODE METHODS

V pregledu bukovih združb v Sloveniji bomo zaradi omejenega prostora upoštevali le sintaksonomski rang asociacije.

Asociacijo pojmuje v smislu srednjeevropske fitocenološke metode (BRAUN-BLANQUET 1964, WEBER et al. 2000), zato ne navajamo bukovih združb, ki jih je v Sloveniji po svoji metodi ugotovil PISKERNIK (1993), prav tako ne združb, ki so opisane le provizorično (npr. *Aconito lycoctoni-Fagetum* Accetto 1999 nom. prov., *Astrantia majoris-Fagetum* Accetto 1999 nom. prov.) – ACCETTO (1999 a). Ugotavljamo, da vse v našem pregledu našete asociacije niso opisane po pravilih Kodeksa fitocenološke nomenklature (WEBER et al. 2000) – npr. pri objavah Ž. Koširja (1994, 2007) pogosto manjka izrecna navedba nomenklature tipa nove asociacije.

V različnih fitogeografskih območjih razširjene asociacije členimo na nižje geografsko določene podenote, geografske variante (v bistvu so to male ali območne asociacije) – te omenjamo pri površinsko najbolj razširjenih bukovih združbah v Sloveniji, večino asociacij pa členimo tudi v subasociacije (ekološke podenote asociacije). Poznavanje geografskih variant in njihovih posebnosti ter ekologije je pomembno predvsem pri gozdnogospodarskem načrtovanju, poznavanje subasociacij pa predvsem pri gojitvenem načrtovanju. Naštevane vseh geografskih variant in subasociacij bi močno povečalo obseg članka, z njim in s še nižjimi enotami (variantami) se zainteresirani lahko seznanijo pri izvirnih opisih združb.



Slika 1: Nahajališča primerjanih sestojev asociacij *Ranunculo plataniifolii-Fagetum* (RpF) in *Sesleria autumnalis-Fagetum* (SaF) na zemljevidu Slovenije

Fig. 1: Localities of compared stands of the associations *Ranunculo plataniifolii-Fagetum* (RpF) and *Sesleria autumnalis-Fagetum* (SaF) on the map of Slovenia

Pogledi nekaterih avtorjev (Marinček, Zupančič, Ž. Košir) niso enotni, npr. pri bukovih gozdovih v predpanonskem območju. Tam so Cimperšek (1988), Košir (1994), Zupančič in sodelavci (2000) ter Vukelić in Baričević (2007) opisali več razmeroma podobnih bukovih sintaksonov: *Hieracio rotundati-Fagetum*, *Castaneo-Fagetum* var. geogr. *Hieracium rotundatum*, *Vicio oroboidi-Fagetum*, *Polysticho setiferi-Fagetum*, *Hedero-Fagetum* var. geogr. *Polystichum setiferum* in *Festuco drymeiae-Abietetum* Vukelić & Baričević 2007 (sestojе slednjega, predpanonskega jelovo-bukovega gozda, so našli v submontanskem in montanskem pasu sosednjega obmejnega dela Hrvaške, npr. na Maclju). Menimo, da bo potrebna kritična primerjava naštetih sintaksonov in floristično-vegetacijska ter pedološka analiza njihovih rastišč. Nekoliko različni so pogledi tudi pri poimenovanju in členitvi podgorskih (*Hacquetio-Fagetum*, *Hedero-Fagetum*) in gorskih bukovih gozdov (*Lamio orvalae-Fagetum*, *Carici pendulae-Fagetum*, *Rusco hypoglossi-Fagetum*). Nekatere v Sloveniji opisane bukove združbe v naši soseščini vrednotijo drugače – npr. altimontansko in subalpinsko bukove (*Ranunculo platanifolii-Fagetum*, *Polysticho lonchitis-Fagetum*) združujejo v asociaciji *Saxifrago rotundifoliae-Fagetum* Zukrigl 1989 (WILLNER 2002, 2007). Pri razvrstitvi naših bukovih združb v višje sintaksonomske enote (podzveze, zveze) so pogledi raziskovalcev severno od Karavank (WILLNER, ibid.) drugačni od pogledov raziskovalcev v Sloveniji, Italiji in na Hrvaškem. Naš članek teh problemov ne bo razreševal, niti se do njih opredeljeval. Naštevali bomo združbe, ki so kartirane na že omenjenih preglednih vegetacijskih kartah in za katere menimo, da jih gozdarji poznajo. Pri najbolj pogostih združbah bomo navajali njihov površinski delež, kot sta ga na podlagi karte 1 : 400 000 (ČARNI et al. 2002) ugotovila Čarni in Jarnjak (2002). Te številke so zgolj orientacijske, najbrž bi izračuni po karti Biroja za gozdarsko načrtovanje oz. Gozdarskega inštituta Slovenije prinesli drugačne rezultate (tudi zaradi različnega vrednotenja nekaterih združb pri različnih avtorjih ter kot posledica posplošitve, ki je bila narejena na Vegetacijski karti gozdnih združb Slovenije, kar je pričakovano, glede na merilo karte 1 : 400 000 – Kutnar 2008, in litt.). Nomenklature gozdnih združb navajamo po ROBIČ & ACCETTO (2001). Višinske pasove pojmujeemo tako kot Robič (1998). Nomenklature vir za praprotnice in semenke je Mala flora Slovenije (MARTINČIČ et al. 2007), za mahove so to Frahm in Fray (1992) ter Martinčič (2003) in za lišaje Wirth (1995). Pri vrednotenju oz. pomenu bukovih združb v okviru evropske mreže varstvenih območij Natura 2000 sledi-

mo objavam Habitatna direktiva (1992), ČUŠIN et al. (2004), BOŽIČ (2004), LESKOVAR / JOGAN (2004) in JONOZOVIČ (2004). Pri predstavitvi združb le ponekod navajamo vire izvornih opisov, saj bi sicer bil njihov seznam predolg.

## REZULTATI RESULTS

### PREGLED BUKOVIH ZDRUŽB V SLOVENIJI

**Bukove združbe na silikatni podlagi (glinavec, peščenjak, skrilavi glinavci, metamorfni skrilavci, tudi laporovec, fliš), na rankerju, izpranih, distričnih in opodzo-ljenih rjavih tleh od kolinskega do altimontanskega pasu** (asociaciji *Blechno-Fagetum* in *Hieracio rotundati-Fagetum*, uvrščamo v red *Quercetalia roboris* R. Tx. 1931, druge pa v zvezo *Fagion sylvaticae* Luquet 1926 in podzvezo *Luzulo-Fagenion* Lohm. & Tx. 1954). Združbe iz te skupine sodijo med habitatne tipe ekološkega varstvenega omrežja Natura 2000 (9110 – bukovi gozdovi *Luzulo-Fagetum*).

*Blechno-Fagetum* (Tüxen et Oberdorfer 1958) Rives Martinez 1962 (združba bukve in rebrenjače na zelo kislih tleh). Najbolj pogosta rastišča te združbe so na perm-karbon-skkih skrilavih glinavcih in kremenovih peščenjakih v podgorskem in spodnjem gorskem pasu osrednje Slovenije. Čarni in Jarnjak (2002:131) jo navajata kot četrto najbolj razširjeno združbo na našem ozemlju, s površino 723 km<sup>2</sup>. Pogosti so degradacijski stadiji s hrasti, nekateri opisani kot asociacije, npr. *Leucobryo-Quercetum petraeae* (Marinček 1973) Marinček & Zupančič 1995 in *Calluno-Quercetum petraeae* (Marinček 1973) Marinček & Zupančič 1995 ali z rdečim borom (*Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris* Kobenza 1930).

*Hieracio rotundati-Fagetum* Košir 1994 (združba bukve in sedmograške škržolice). Ta kisloljubni bukov gozd je Košir (1994) opisal v predpanonskem fitogeografskem območju in na prehodih v preddinarsko in predalpsko fitogeografsko območje (Macelj, Boč, Donačka gora, Resenik idr.).

*Castaneo-Fagetum sylvaticae* Marinček & Zupančič (1979) 1995 (= *Quercus-Luzulo-Fagetum* Marinček & Zupančič 1979, združba bukve in pravega kostanja). Njeni sestoji so razširjeni v submontanskem in spodnjem montanskem pasu v vseh fitogeografskih območjih, skupno med vsemi gozdnimi združbami v Sloveniji na največji površini (ČARNI / JARNJAK 2002: 131, 2695 km<sup>2</sup>). Opisane so štiri geografske variante: var. geogr. *Epimedium alpinum* Marinček & Zupančič (1979) 1995 (preddinarsko območje, Dolenjska), var. geogr.

*Calamintha grandiflora* Marinček & Zupančič (1979) 1995 (submediteransko območje, Brkini), var. geogr. *Hieracium rotundatum* Marinček & Zupančič (1979) 1995 (predpanonsko območje) in var. geogr. *Anemone trifolia* Dakskobler (1996) 2004 (predalpsko in predalpsko-submediteransko območje, predvsem Posočje). Na rastiščih te asociacije so pogosti degradacijski in pionirski stadiji, nekateri opisani kot asociacije, npr. drugotna združba gradna in navadnega črnilca (*Melampyro vulgati-Quercetum petraeae* Puncer & Zupančič 1979) in drugotna združba rdečega bora in okroglostne lakote (*Galio rotundifolii-Pinetum sylvestris* Zupančič & Čarni ex Čarni, Seliškar & Zupančič 1992). V presvetljenih sestojih asociacije *Castaneo-Fagetum sylvaticae* ponekod na Dolenjskem raste evropsko varstveno pomembni rumeni sleč (*Rhododendron luteum*), grmovna vrsta, ki je sicer razširjena na Kavkazu in ponekod v vzhodni Evropi (BAČIČ / JOGAN 2004, ČARNI 2004).

*Luzulo-Fagetum* Meusel 1937 (združba bukve in belkaste bekice). V Sloveniji v to asociacijo uvrščamo bukove sestoje na zmerno kislih tleh v altimontanskem (ponekod že v montanskem) pasu predalpskega in alpskega območja in jih sintaksonomsko vrednotimo kot geografsko varianto *Luzulo-Fagetum* var. geogr. *Cardamine trifolia* (Marinček 1983) Marinček & Zupančič 1995 (predalpski altimontanski zmerno kisloljubni bukov gozd). Sestoji z večjim deležem jelke uvrščamo v subasociacijo *Luzulo-Fagetum abietetosum* = *Luzulo-Abieti-Fagetum* (altimontanska združba bukve in jelke na kislih tleh). Na rastiščih te subasociacije je tudi velik del pragozdnega ostanka Šumik na Pohorju (MARINČEK 1995, DIACI 2006: 9), na njih pa so pogosti tudi drugotni smrekovi sestoji asociacij *Avenello flexuosae-Piceetum* M. Wraber ex Hadač in Hadač & al. 1969 in *Prenantho purpureae-Piceetum* Zupančič 1999 (ZUPANČIČ 1999). Gozdni sestoji na rastiščih subasociacije *Luzulo-Fagetum abietetosum* in v drugotnih (pionirskih) smrekovjih so življenjski prostor malega skovika (*Glaucidium passerinum*) in divjega petelina (*Tetrao urogallus*).

**Bukove združbe na karbonatni in mešani karbonatno-silikatni podlagi, na rendzinah, rjavih pokarbonatnih, evtričnih (redko tudi distričnih) in izpranih tleh od kolinskega do subalpinskega pasu – zveza *Aremonio-Fagion* (Ht. 1938) Borhidi in Török, Podani & Borhidi 1989 = ilirski bukovi gozdovi.** Vse našete združbe sodijo med evropsko pomembne habitatne tipe: 91K0 – ilirski bukovi gozdovi (*Aremonio-Fagion*) – Habitatna direktiva (1992), LESKOVAR / JOGAN (2004: 409, 411).

## Kolinski in submontanski pas

*Ornithogalo pyrenaici-Fagetum* Marinček, Papež, Dakskobler & Zupančič 1990 (združba bukve in pirenejskega ptičjega mleka). Submontanski bukov gozd na flišu in evtričnih rjavih tleh uspeva predvsem v predalpsko-submediteranskem in submediteranskem fitogeografskem območju Slovenije (Posočje, Goriška Brda, v sledovih Kras in Koprsko gričevje). Pionirske sestoje velikega jesena in drugih listavcev na njegovih rastiščih uvrščamo v asociacijo *Ornithogalo pyrenaici-Fraxinetum excelsioris* Čušin & Dakskobler ex Dakskobler 2006.

*Hacquetio-Fagetum* Košir 1962 (združba bukve in tevja). Podgorski bukov gozd je v Sloveniji precej razširjena gozdna združba predvsem na dolomitu, najbolj pogosta v predalpskem (var. geogr. *Anemone trifolia* Košir 1979) in predinarskem fitogeografskem območju (var. geogr. *Ruscus hypoglossum* Košir 1979), uspeva pa tudi v dinarskem (var. geogr. *Geranium nodosum* Košir 1979) in submediteranskem območju (var. geogr. *Sesleria autumnalis* Accetto 1990 nom. prov.). Zanj je značilna vrstno bogata drevesna plast. Nekateri degradacijski ali pionirski stadiji so opisani kot asociacije, npr. drugotna združba cera in tevja (*Hacquetio epipactidis-Quercetum cerris* Marinček & Šilc 1999) v Loški dolini (MARINČEK / ŠILC 1999) in drugotna združba belega gabra in dišeče lakote (*Asperulo-Carpinetum* M. Wraber 1969), ki jo poznamo tudi na rastiščih asociacij *Hedero-Fagetum* in *Ostryo-Fagetum*.

*Hedero-Fagetum* Košir 1994 (= *Quercio-Fagetum* Košir 1962, združba bukve in bršljana oz. združba bukve in gradna). Sestoji te asociacije so floristično precej podobni sestojem asociacije *Hacquetio-Fagetum* (in jih nekateri priključujejo tej asociaciji, npr. MARINČEK et al. 2003), a uspevajo na drugačnih rastiščih, na izpranih tleh na mešani karbonatno-silikatni geološki podlagi, pogosto na deluvialnih nanosih, predvsem v predinarskem svetu Slovenije (var. geogr. *Epi-medium alpinum* Košir 1979), morda tudi ponekod v osrednji Sloveniji (var. geogr. *Luzula luzuloidis* Košir prov. – KOŠIR 1994: 54). Podobno bukovo združbo je Košir (ibid.) opisal tudi v predpanonskem delu Slovenije (tam na peščenjakih in laporovcu) in jo označil kot sintakson *Hedero-Fagetum* var. geogr. *Polystichum setiferum* Košir 1994.

*Polysticho setiferi-Fagetum* Zupančič, Žagar & Surina 2000 (združba bukve in luskastodlakave podlesnice). Zupančič in sodelavci (2000) so to združbo opisali na razmeroma suhih do svežih in zračno vlažnih rastiščih, na terciarnih, večinoma miocenskih kremenovih peščenjakih v predpanon-



skem fitogeografskem območju in vanjo uvrščajo tudi sestoje, ki smo jih prej poznali z imenom *Festuco drymeiae-Fagetum* Magic 1968 sensu Cimperšek 1988, ter sestoje prej omenjene geografske variante *Hedero-Fagetum* var. geogr. *Polystichum setiferum*.

Njeni sestoji so floristično in deloma ekološko precej podobni tudi sestojem asociacije *Vicio oroboidi-Fagetum* (Ht. 1938) Pocs & Borhidi in Borhidi 1960 (združba bukve in širokolistne grašice). To združbo poznamo kot posebno geografsko varianto (var. geogr. *Hacquetia epipactis* Zupančič, Žagar & Surina 2000) le v predpanonskem fitogeografskem območju, predvsem na terciarnih peščenjakih in na svežih rastiščih na distričnih tleh (ZUPANČIČ et al. 2000: 188) in tudi na evtričnih tleh (Kutnar & Urbančič, 2008, in litt.).

### (Alti)montanski pas

*Lamio orvalae-Fagetum* (Ht. 1938) Borhidi 1963 (združba bukve in volecvetne mrtve koprive). To je po površini peta v Sloveniji najbolj razširjena gozdna združba (ČARNI / JARNJAK, ibid., 693 km<sup>2</sup>). Njeni sestoji uspevajo v glavnem na apnencu in na rjavih pokarbonatnih tleh v spodnjem montanskem pasu. Členimo jo v več geografskih variant (var. geogr. *Dentaria pentaphyllos* Marinček 1995, var. geogr. *Dentaria polyphylla* Košir 1962, var. geogr. *Sesleria autumnalis* Accetto 1990 nom. prov.), v nekaj geografskih subvariant in v precej subasociacij. Rastišča te asociacije so prevladujoča v dveh naših pragozdni ostankih (Donačka gora in Belinovec – DIACI 2006: 9). Ž. Košir (2007) predlaga, da bi gorske bukove gozdove iz preddinarskega, dinarskega in predalpskega fitogeografskega območja Slovenije v večjem delu namesto v asociacijo *Lamio orvalae-Fagetum* uvrstili v asociacijo *Rusco hypoglossi-Fagetum* Ž. Košir 2007 (združba bukve in širokolistne lobodike), sestoje na mešanih karbonatno-silikatnih kamninah, na lapornatem apnencu, peščenjaku z apnenim vezivom, ploščastem apnencu z roženci, na krednem flišu in na distričnih rjavih tleh v preddinarskem območju (deli Dolenjske, Kočevske) in na Boču pa v asociacijo *Carici pendulae-Fagetum* Ž. Košir 2007 (združba bukve in previsnega šaša, prej je imela rang subasociacije, *Lamio orvalae-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla caricetosum pendulae*). Umestnost njegove nove členitve (pri primerjavi ni upošteval predalpsko-submediteranske oblike asociacije *Lamio orvalae-Fagetum*) bo treba kritično pretehtati. Opozorimo naj le, da je Stefanović (1996) v severni Bosni z imenom *Rusco hypoglossi-Fagetum submontanum* (ime je po Kodeksu ne-

veljavno) opisal podgorski bukov gozd, ki najbrž sodi še v zvezo *Aremonio-Fagion*.

*Arunco-Fagetum* Košir 1962 (združba bukve in kresničja). Bukov gozd na strmih osojnih dolomitnih pobočjih z rendzino in poudarjeno varovalno vlogo v alpskem, predalpskem, dinarskem in predinarskem območju. Poznamo več geografskih variant: var. geogr. *Anemone trifolia* Košir 1979 nom. prov. (alpsko, predalpsko, severozahodni del dinarskega območja), var. geogr. *Ruscus hypoglossum* Košir 1979 (predinarsko območje) in var. geogr. *Acer obtusatum* Accetto 2007 (dolina zgornje Kolpe) in subasociacij. Sestoji te združbe pod Trdinovim vrhom so deloma pragozdni (DIACI 2006: 9). V nekaterih sestojih asociacije *Arunco-Fagetum* so tudi rastišča navadne obročnice (*Adenophora liliifolia*) in lepega čeveljca (*Cypripedium calceolus*), dveh evropsko varstveno pomembnih rastlinskih vrst.

*Cardamini savensi-Fagetum* Košir 1962 (združba bukve in zasavske konopnice). Montanski in altimontanski bukov gozd na apnencih z roženci ter dolomitu in rjavih pokarbonatnih tleh na najvišjih hribih preddinarskega in deloma predalpskega in predpanonskega območja (npr. Gorjanci, Bohor, Boč, Kum, Čemšeniška planina) in na Pohorju, tu na bazičnih silikatih in na distričnih rjavih tleh kot (geografska) varianta *Cardamini savensi-Fagetum* var. (geogr.) *Abies alba* Košir 1979. Naravne negospodarjene sestoje asociacije *Cardamini savensi-Fagetum* najdemo v treh pragozdni ostankih (Kopa, Ravna gora in Trdinov vrh) – MARINČEK / MARINŠEK (2003), DIACI (2006: 9).

*Isopyro-Fagetum* Košir 1962 (združba bukve in polžarke). Montanski in altimontanski bukov gozd s primesjo gorskega javorja na precej aceretalnih rastiščih (apnenec, dolomit) s sprsteninasto rendzino, na ovršju hribov predvsem v preddinarskem (var. *Arum maculatum* Košir 1979) in v predalpskem svetu Slovenije (Menina planina – var. *Adenostyles alliariae* Košir 1979). Pragozdni ostanek Trdinov vrh na Gorjancih je deloma tudi na rastiščih te asociacije – DIACI (2006: 9).

*Omphalodo-Fagetum* (Tregubov 1957) Marinček & al. 1993 = *Abieti-Fagetum dinaricum* Tregubov 1957 (združba bukve in spomladanske torilnice). Dinarski jelovo-bukov gozd je po površini druga najbolj razširjena gozdna združba v Sloveniji (ČARNI / JARNJAK, ibid.: 1365 km<sup>2</sup>). Uspeva na prostranem območju: Trnovski gozd, Hrušica, Nanos, Ravnik, Mokrc, Krmsko-rakitniška planota, Javorniki, Snežniška planota in Kočevsko (Rog, Stojna, Borovška, Goteniška in Velika gora). Marinček in P. Košir (1998) sta v to asociacijo uvrstila tudi jelovo-bukove sestoje na Blegošu (ekstraconal-

no pojavljanje v predalpskem svetu Slovenije?). Fitocenološko (prim. npr. TREGUBOV 1957, PUNCER et al. 1974, PUNCER 1980, ACCETTO 1998 a, SURINA 2001, 2002) in gozdoslovno (prim. npr. KORDIŠ 1993, BONČINA 1994) je dobro raziskana. Členimo jo na dve geografski varianti (var. geogr. *Saxifraga cuneifolia* Surina 2002 in var. geogr. *Calaminta grandiflora* Surina 2002) – SURINA (2002), v več geografskih subvariant in v številne subasociacije. Gozdni sestoji te asociacije so pomembni tudi zaradi velike pestrosti mahov, med katerimi so tudi evropsko varstveno pomembne vrste, npr. *Dicranum viride* (ÓDOR / van DORT 2002), in kot življenjski prostor velikih zveri (rjavi medved, ris, volk) in nekaterih varstveno pomembnih ptic (npr. kozače, *Strix uralensis*). Pragozdni ostanki na rastiščih asociacije *Omphalodo-Fagetum* so Bukov vrh, Rajhenavski Rog, Pečka, Krokar in Strmec (DIACI 2006: 9), bolj ali manj naravni, najbrž nikoli sekani, so tudi nekateri jelovo-bukovi sestoji pod Golaki v Trnovskem gozdu (npr. sestoji subasociacije *Omphalodo-Fagetum rhododendretosum hirsuti* Dakskobler, Urbančič & T. Wraber 2000 – DAKSKOBLER & al. (2000: 26-27).

*Rhododendro hirsuti-Fagetum* Accetto ex Dakskobler 1998 (združba bukve in dlakavega sleča). Gozd na skrajnih rastiščih (navadno na zelo strmih do prepadnih osojnih pobočjih) od submontanskega do (alti)montanskega pasu (300 do 1200 m nm. v.) v alpskem, predalpskem, dinarskem in preddinarskem fitogeografskem območju, na prhninasti rendzini, s pomembno varovalno in predvsem biotopsko vlogo – DAKSKOBLER (2003), ACCETTO (2002 a, 2003). V sestojih te združbe ponekod rastejo evropsko varstveno pomembne vrste: navadna obročnica (*Adenophora liliifolia*), lepi čeveljc (*Cypripedium calceolus*) in kranjski jeglič (*Primula carniolica*).

*Tanacetum clusii-Fagetum* Accetto 2002 (združba bukve in Clusijevega vratiča). Še slabo dokumentirana asociacija, katere sestoji uspevajo na precej skrajnih rastiščih na Gorjancih in v dolini Kolpe (ACCETTO 2002 b).

### Toploljubni bukovi gozdovi submontanskega in montanskega pasu

*Ostrya-Fagetum* M. Wraber ex Trinajstić 1972 (združba bukve in črnega gabra). Njena rastišča so predvsem prisojna dolomitna pobočja z rendzino. Po površini je tretja najbolj razširjena gozdna združba na ozemlju Slovenije (ČARNI / JARNJAK ibid., 1091 km<sup>2</sup>). Členimo jo v več geografskih variant (var. geogr. *typica* Marinček 1996 – osrednji del predalpske

Slovenije, var. geogr. *Acer obtusatum* Marinček, Puncer & Zupančič 1980 – predinarsko območje, var. geogr. *Anemone trifolia* Poldini 1982 – alpsko in zahodni del predalpskega ter severozahodni del dinarskega območja, var. geogr. *Sesleria sadleriana* Cimperšek 2006 – predpanonsko območje, Boč) in subasociacij (glej npr. MARINČEK 1996 in CIMPERŠEK 2006). Posledica sečenj in paše drobnice so različni pionirski in degradacijski stadiji, predvsem s črnim gabrom in z rdečim borom (glej npr. MARINČEK / SELIŠKAR 1982), a tudi z belim gabrom (*Asperulo-Carpinetum*). V sestojih asociacije *Ostrya-Fagetum* ponekod raste lepi čeveljc (*Cypripedium calceolus*).

*Sesleria autumnalis-Fagetum* (Ht.) M. Wraber ex Borhidi 1963 (združba bukve in jesenske vilovine). Primorski bukov gozd je razširjen od kolinskega pasu v povirju Dragonje do montanskega pasu v južnih Julijskih Alpah (tam predvsem na ploščastem apnencu s primesjo laporovca in roženca: doline Bače, Kneže, Zadlaščice in Tolminke). Prevladujejo vetrovna, izbokla južna in jugozahodna pobočja na apnencu (visokokraške planote Banjšice, Trnovski gozd, Nanos; dolina Raše, Vremščica in Snežnik; Čičarija) ter na laporovcu in flišu (Koprsko gričevje, Goriška Brda, srednje Posočje), na rendzinah, rjavih pokarbonatnih in evtričnih rjavih tleh. Na manjših površinah je ta združba razširjena tudi v Iškem vintgarju (ACCETTO 2001: 18) in v dolini Kolpe (ACCETTO 1998 b, 1999 a, b). Poznamo več geografskih variant (var. geogr. *Anemone trifolia*, var. geogr. *Phyteuma columnae*, var. geogr. *Helleborus istriacus*, var. geogr. *Sorbus domestica* – glej DAKSKOBLER 1997) in subasociacij. Sestava drevesne plasti v podgorskih oblikah je navadno precej pisana. Drugotne gozdove črnega gabra in drugih listavcev na potencialnih rastiščih te združbe uvrščamo v asociacijo *Sesleria autumnalis-Ostryetum* I. Horvat & Horvatić 1950 corr. Zupančič 1999 (drugotna združba črnega gabra in jesenske vilovine).

### Altimontanski in subalpinski pas

*Homogyno sylvestris-Fagetum* Marinček & al. 1993 (združba bukve in gozdnega planinščka). Predalpski jelovo-bukov gozd je razširjen predvsem v Savinjskih in Julijskih Alpah ter Karavankah s prigorji in v predalpskem hribovju (npr. Porezen). Geološka podlaga sta apnenec in dolomit, ponekod s primesjo laporovca in roženca, talni tip pa rendzina ali rjava pokarbonatna tla. To asociacijo členimo v več geografskih variant: var. geogr. *typica* Marinček & Čarni 2007 (alpski in predalpski svet osrednje Slovenije), var. geogr.

*Scopolia carniolica* Dakskobler 2002 (zgornja Baška dolina), var. geogr. *Sesleria autumnalis* Dakskobler 2002 (doline Kneže, Zadlaščice in Tolminke), var. geogr. *Luzula nivae* Marinček ex Dakskobler 2002 (Bovško) in subasociacij (glej npr. DAKSKOBLER 2002 in MARINČEK & ČARNI 2007). Poleg bukve in jelke so v drevesni plasti njenih sestojev pogosti smreka, macesen, gorski javor in jerebika. Ponekod na njenih rastiščih uspevajo drugotni smrekovi gozdovi iz asociacij *Aposerido-Piceetum* ali *Avenello-Piceetum*. Ti gozdovi so življenjski prostor malega skovika (*Glaucidium passerinum*) in divjega petelina (*Tetrao urogallus*). Pragozdni ostankov na rastiščih te asociacije ne poznamo, pač pa več gozdnih območij, kjer je bilo človekovih posegov zelo malo (v Julijskih Alpah npr. ponekod v Bohinju in na pomolih pod Loško steno nad dolino Koritnice ter pod Vrhom nad Sopotom nad dolino Zadlaščice, v Savinjskih Alpah pa npr. v dolini Lučke Bele).

*Anemone trifoliae-Fagetum* Tregubov 1962 (združba bukve in trlistne vetrnice). Alpski bukov gozd je šesta najbolj razširjena gozdna združba v Sloveniji (ČARNI / JARNJAK, ibid. 693 km<sup>2</sup>). Porašča dolomitne apnenice in ledeniško gradivo s prhninasto rendzino v naših alpskih dolinah in na pripadajočih pobočjih od (sub)montanskega do subalpinskega pasu. Členimo jo v dve geografski varianti (var. geogr. *Luzula nivea* Marinček, Poldini & Zupančič 1989, var. geogr. *Helleborus niger* Marinček, Poldini & Zupančič 1989) in na več subasociacij. V drevesni plasti so bukvi pogosto primešani smreka, macesen in jelka. V sestojih te asociacije ponekod raste lepi čeveljc (*Cypripedium calceolus*). Naravni, zelo malo od človeka vplivani sestoji te združbe so npr. ponekod v Bohinju (Lopata, Pekel). Pionirske smrekove gozdove na rastiščih alpskega bukovja uvrščamo v asociacijo *Aposerido-Piceetum* Zupančič (1978) 1999 (drugotna združba smreke in svinjske laknice) – ZUPANČIČ (1999).

*Ranunculo plataniifolii-Fagetum* Marinček & al. 1993 (združba bukve in platanolistne zlatice). Za to altimontansko združbo so značilni v glavnem čisti bukov sestoji na apnencu v alpskem in predalpskem (var. geogr. *Hepatica nobilis* Marinček 1993, var. geogr. *Isopyrum thalictroides* Marinček 2004, slednja opisana na Menini planini) ter dinarskem fitogeografskem območju (var. geogr. *Calamintha grandiflora* Marinček 1995), ki imajo pomembno gospodarsko in varovalno vlogo. Tudi v sestojih te asociacije ponekod raste lepi čeveljc (*Cypripedium calceolus*). Altimontansko bukovje je življenjski prostor velikih zveri (rjavi medved, ris, volk).

Manjši pragozdni ostanki na rastiščih te asociacije so pod Vrhom Lipnika nad dolino Tolminke (Gajzd), pod Črnim vrhom nad Batavo v zgornji Baški dolini (DAKSKOBLER 2006) in pod Golaki v Trnovskem gozdu (DAKSKOBLER & al. 2000: 26-27).

V pragozdnem rezervatu Krokar je Accetto (2002 c) opisal posebno altimontansko bukovo združbo in jo tipiziral kot novo asociacijo *Allio victorialis-Fagetum* Accetto 2002. Altimontansko bukovje s tem imenom v Snežniškem pogorju je omenjal že Tomažič (v elaboratu TREGUBOV et al. 1958), brez objave tabele. Z istim imenom pa je bila veljavno opisana asociacija v avstrijskih Alpah – *Allio victorialis-Fagetum* Smettan ex Karner & Mucina 1993. Ime *Allio victorialis-Fagetum* Accetto 2002 je torej homonim (saj temelji na drugem nomenklaturem tipu kot asociacija v Avstriji), zato bo moral Accetto izbrati novo ime in samostojnost nove asociacije še podrobneje utemeljiti.

*Aconito paniculati-Fagetum* (Zupančič 1969) Marinček & al. 1993 (združba bukve in lataste preobjede). Predalpski altimontanski gozd bukve in gorskega javorja navadno porašča strma, vlažna, kamnita pobočja na svežih rendzinah predvsem v Julijskih Alpah.

*Stellario montanae-Fagetum* (Zupančič 1969) Marinček & al. 1993 (združba bukve in kljukastosemenske zvezdice). Dinarski gozd bukve in gorskega javorja porašča visokokraške uravnave, dolinice in hrbte na svežih rjavih pokarbonatnih tleh s sprsteninasto obliko humusa v območju dinarskega jelovo-bukovega gozda.

*Polysticho lonchitis-Fagetum* (I. Horvat 1938) Marinček in Poldini & Nardini 1993 (združba bukve in kopjaste podle-snice). Subalpski bukov gozd je trajno varovalna združba na ali tik pod zgornjo gozdno mejo v Julijskih Alpah (predvsem v Zgornjem Posočju in v Bohinju) s prigorjem (Stolov greben, Matajur, Možic, Slatnik, Ratitovec, Porezen, Blegoš) – var. geogr. *Anemone trifolia* Poldini & Nardini 1993 in var. geogr. *Salix waldsteiniana* Marinček (1980) 1995, ponekod v Kamniško-Savinjskih Alpah ter v Dinarskem gorstvu (Golaki, Snežnik), tam kot geografska varianta *Allium victorialis* Marinček 1996. To so najvišje v gorah uspevajoči bukov sestoji v Sloveniji, kjer bukev v višino navadno zraste največ (10) 15 do (izjemoma) 20 m. Nekateri so bolj ali manj pragozdni, najbrž nikoli sekani (Ždrolce pod Snežnikom – DIACI 2006: 9, pod Golaki v Trnovskem gozdu in nad dolino Bale na Bovškem).

## POVZETEK

Ozemlje današnje Slovenije je po primarni sukcesiji v postglacialu v večjem delu poraščal gozd, predvsem bukov in jelovo-bukov (ŠERCELJ 1996). Skupno, kot navaja Perko (2004: 10), je 70 % gozdov v Sloveniji na bukovih, jelovo-bukovih in bukovno-hrastovih rastiščih. Najbrž pa je delež potencialno bukovih rastišč še večji, saj palinologi (CULIBERG 1995, 1999) ugotavljajo, da je bila ta drevesna vrsta v preteklosti na Krasu precej bolj pogosta in njeno redkost v tamkajšnji realni gozdni vegetaciji povezujemo predvsem s stoletja trajajočimi antropozoogenimi vplivi. Bukova rastišča in bukove združbe so intenzivno preučevali in kartirali že pionirji tovrstnih raziskovanj na Slovenskem, G. Tomažič, M. Wraber in V. Tregubov, te raziskave pa so nadaljevali in poglobili fitocenologi naslednjih generacij, s tehtnimi objavami predvsem Ž. Košir, M. Zupančič, L. Marinček, I. Puncer, M. Accetto, D. Robič in še nekateri drugi, po svoji metodi M. Piskernik, v zadnjih treh desetletjih poleg naštetih še L. Poldini, M. Cimperšek, V. Žagar, J. Papež, I. Dakskobler, B. Surina, A. Čarni in drugi. Zbirne pregledne o bukovih združbah v Sloveniji so prispevali M. Wraber (1960), Ž. Košir (v GREGORIČ et al. 1975 in 1979), Marinček (1987) – z doslej najobsežnejšo monografsko obdelavo, T. Wraber in Zupančič (1996) ter Marinček in Čarni (2002). Glavna spoznanja naštetih in še nekaterih drugih avtorjev so, da bukev v Sloveniji uspeva in oblikuje svoje združbe v vseh fitogeografskih območjih (kot jih je opredelil M. Wraber 1969), v vseh legah, tako na karbonatni kot na silikatni in mešani karbonatno-silikatni podlagi, na zelo različnih talnih tipih (nomenklatura URBANČIČ et al. 2005): kamnišče, rendzina, ranker, rjava pokarbonatna tla, evtrična in distrična rjava tla, izprana tla, podzol, rjava opodzoljena tla, od kolinskega (150 m nm. v.) do subalpinskega pasu (1650 m nm. v.). Podnebne in talne razmere za njeno uspevanje v glavnem niso primerne le v alpskem in dinarskem visokogorju (v alpskem pasu), v mraziščih, v nižinah na hidromorfni tleh ter na zelo strmih, kamnitih, skalnatih ali izrazito prisojnih in toplih rastiščih v Submediteranu in ponekod v notranjosti države. Zaradi široke ekološke in fitocenološke amplitude se bukev druži s številnimi drevesnimi vrstami, in v sestavi podrasti njenih najnižje ležečih sestojev v Koprskem gričevju in najvišje ležečih sestojev v južnih Juljskih Alpah kljub razmeroma majhni zračni razdalji (manj kot 100 km, slika 1) skoraj ni skupnih vrst (preglednica 1). Površinsko razširjenost bukovih združb v Sloveniji nam podajata pregledni karti v merilu 1: 100.000 (Ž. KOŠIR et al. 1974,

2003) in v merilu 1: 400 000 (ČARNI et al. 2002). V seznamu bukovih združb v Sloveniji smo našli in kratko označili 24 asociacij, med njimi so po površini, gospodarskih, varovalnih in biotopskih vlogah najpomembnejše naslednje: na kisljih (distričnih) tleh *Blechno-Fagetum*, *Castaneo-Fagetum sylvaticae* in *Luzulo-Fagetum*, na karbonatni in karbonatno-silikatni podlagi pa asociacije *Ornithogalo-Fagetum*, *Hacquetio-Fagetum*, *Lamio orvalae-Fagetum*, *Arunco-Fagetum*, *Omphalodo-Fagetum*, *Ostryo-Fagetum*, *Seslerio autumnalis-Fagetum*, *Homogyno sylvestris-Fagetum*, *Anemone trifoliae-Fagetum*, *Ranunculo platanifolii-Fagetum*, *Polysticho lonchitis-Fagetum* in *Rhododendro hirsuti-Fagetum*. Gozdni sestoji vseh naštetih združb sodijo med evropsko pomembne habitatne tipe, nekateri so življenjski prostor velikih zveri (medved, volk, ris), evropsko varstveno pomembnih ptic (*Strix uralensis*, *Glaucidium passerinum*, *Tetrao urogallus*), evropsko varstveno pomembnih semenk (*Adenophora liliifolia*, *Cypripedium calceolus*, *Primula carniolica*, *Rhododendron luteum*) in mahov (npr. *Dicranum viride*).

## SUMMARY

After the primary succession in the postglacial period, the larger part of the Slovenian territory was overgrown by forest, above all by beech and fir-beech (ŠERCELJ 1996). According to Perko (2004: 10), 70 % of the forests in Slovenia grow on beech, fir-beech and beech-oak sites. According to palinologists (CULIBERG 1995, 1999), however, the proportion of potential beech sites is probably higher, as their findings confirm that this tree species used to be much more common in the Karst, so its infrequency in the existing forest vegetation is associated above all with centuries-long anthropozoogenous influences. Beech sites and beech communities have been intensively studied and mapped already by the pioneers of this research in Slovenia, G. Tomažič, M. Wraber and V. Tregubov. The research was resumed and continued in more detail by the phytosociologists of the next generations, mostly by Ž. Košir, M. Zupančič, L. Marinček, I. Puncer, M. Accetto, D. Robič and some others, e.g. M. Piskernik, who applied his own method, and in the last three decades also by L. Poldini, M. Cimperšek, V. Žagar, J. Papež, I. Dakskobler, B. Surina, A. Čarni and others. M. Wraber (1960) and Ž. Košir (in GREGORIČ et al. 1975 and 1979) contributed synoptic surveys of beech communities in Slovenia, as well as Marinček (1987) – whose monograph is the most extensive so far, T. Wraber and Zupančič (1996) and Marinček and Čarni (2002). The



main findings of the above-mentioned and other authors are that beech in Slovenia grows and forms its communities in all phytogeographical regions (as defined by M. Wraber 1969), on all aspects, on calcareous as well as on silicate and mixed calcareous-silicate bedrock, on very different soil types (nomenclature URBANČIČ et al. 2005): lithosols, rendzina, dystic leptosol, brown calcareous soil, eutric and dystic brown soil, lessiveé soils (luvisol), podzols, semipodzols, from hill (150 m a.s.l.) to subalpine belt (1650 m a.s.l.). Climatic and soil conditions for its growth are unsuitable mainly in the Alpine and Dinaric high mountain belts (in the alpine belt), in cold air pools (frost hollows), in lowlands on hydromorphic soil and on very steep, stony, rocky or explicitly sunny and warm sites in the Sub-Mediterranean and some places in the hinterland. Because of the considerable ecological and phytosociological amplitude beech mixes with many tree species. Consequently, the undergrowth composition of its lowest-lying stands in the Koper hills and that of the highest-lying stands in the southern Julian Alps have hardly any species in common despite the relatively small aerial distance (less than 100 km, Figure 1) – Table 1. Surface distribution of beech communities in Slovenia is presented in two vegetation maps: on a scale of 1: 100,000 (Ž. KOŠIR et al. 1974, 2003) and on a scale of 1: 400,000 (ČARNI et al. 2002). In the list of beech communities in Slovenia we included and gave a short description of 24 associations. The most important among them regarding the surface overgrown by their stands, their size, economic, protective and biotopic roles are the following: *Blechno-Fagetum*, *Castaneo-Fagetum sylvaticae* and *Luzulo-Fagetum* on acid (dystic) soil, and on calcareous or calcareous-silicate bedrock the associations *Ornithogalo-Fagetum*, *Hacquetio-Fagetum*, *Lamio orvalae-Fagetum*, *Arunco-Fagetum*, *Omphalodo-Fagetum*, *Ostryo-Fagetum*, *Seslerio autumnalis-Fagetum*, *Homogyno sylvestris-Fagetum*, *Anemone trifoliae-Fagetum*, *Ranunculo platanifolii-Fagetum*, *Polysticho lonchitis-Fagetum* and *Rhododendro hirsuti-Fagetum*. Forest stands of all the communities listed are habitat types of Community interest. Some of them are habitats of large carnivores (bear, wolf, lynx) and some to birds (*Strix uralensis*, *Glaucidium passerinum*, *Tetrao urogallus*). Some of these communities also comprise sites of vascular plants (*Adenophora liliifolia*, *Cypripedium calceolus*, *Primula carniolica*, *Rhododendron luteum*) and mosses (e.g. *Dicranum viride*) of European interest.

## VIRI

## REFERENCES

- ACCETTO, M., 1998 a. Dinarsko jelovo bukovje z gorsko bilnico v Kočevskem Rogu. Zbornik gozdarstva in lesarstva (Ljubljana) 56, 5-31.
- ACCETTO, M., 1998 b. Nova spoznanja o rastlinstvu in rastju Kočevske. Gozdarski vestnik (Ljubljana) 56, 3: 157-167.
- ACCETTO, M., 1999 a. Floristična in vegetacijska opazovanja v ostenjih severovzhodne Kostelske. Gozdarski vestnik (Ljubljana) 57, 1: 3-22.
- ACCETTO, M., 1999 b. Novo in neznano o rastlinstvu in rastju z območja nad Srebotnikom ob Kolpi. Gozdarski vestnik (Ljubljana) 57, 9: 368-380.
- ACCETTO, M., 2001. Opis pomembnejših gozdnih združb Slovenije. Študijsko gradivo. Tehnično uredil Andrej Rozman. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, 64 s.
- ACCETTO, M., 2002 a. V težko prehodnih krajih Planine in Velikega Kozjega rastejo zanimive rastline. Gozdarski vestnik (Ljubljana) 60, 1: 24-30.
- ACCETTO, M., 2002 b. Nova spoznanja o rastlinstvu in rastju Gorjancev. Gozdarski vestnik (Ljubljana) 60, 4: 192-205.
- ACCETTO, M., 2002 c. Pragozdno rastlinje rezervata Krokra na Kočevskem. Gozdarski vestnik (Ljubljana) 60, 10: 419-443.
- ACCETTO, M., 2003. Posebnosti rastlinstva in rastja v soteskah Potoka in Modrega potoka v dolini Kolpe. Gozdarski vestnik (Ljubljana) 61, 3: 115-131.
- BAČIČ, T. / JOGAN, N., 2004: *Rhododendron luteum* Sweet – rumeni sleč. V: Čušin, B. (ed.): *Natura 2000 v Sloveniji – rastline*. Založba ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana, pp. 146-150.
- BOHN, U. / GOLLUB, G. / HETTWER, C. (eds.), 2000. Karte der natürlichen Vegetation Europas : Maßstab 1:2 500 000. 1 – Erläuterung Text mit CD-ROM, 2 – Legende, 3 – Karten. Bonn-Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz.
- BONČINA, A., 1994. Prebiralni dinarski gozd jelke in bukve. Strokovna in znanstvena dela 15, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, 94 s.
- BOŽIČ, L., 2004. Posebna varstvena območja in evropsko pomembne vrste ptic v Sloveniji. *Proteus* (Ljubljana) 66, 9-10: 448-454.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auflage, Springer Verlag, Wien-New York, 865 s.
- CIMPERŠEK, M., 1988. Ekologija naravne obnove v subpanonskem bukovju. Zbornik gozdarstva in lesarstva (Ljubljana) 31, 121-184.
- CIMPERŠEK, M., 2006. Gozdna združba bukve in črnega gabra na Boču s samosvojo notranjo dinamiko (*Ostryo-Fagetum* Wraber ex Trinajstić 1972 var. geogr. *Sesleria sadleriana* var. geogr. nova). Gozdarski vestnik (Ljubljana) 64, 4: 179-196.
- CULIBERG, M., 1995. Dezertifikacija in reforestacija slovenskega Krasa. Poročilo o raziskovanju paleolitika, neolitika in enolitika v Sloveniji (Ljubljana) 22 (1994), 201-217.
- CULIBERG, M., 1999. Vegetacija Krasa v preteklosti. V: Kranjc, A. (ed.): *Kras. Pokrajina–življenje–ljudje*. Založba ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana, s. 99-102.
- ČARNI, A., 2004. Prispevek k poznavanju rastišnih razmer rumenega sleča (*Rhododendron luteum* Sweet) v Sloveniji. V: Zupančič, C. / Kos, J. (eds.): *Boštanj, vas rumenega sleča, Šola retorike*, Ljubljana, s. 13-19.
- ČARNI, A. / JARNJAK, M., 2002. Analize gozdnih združb s pomočjo operacij GIS. *Hacquetia* (Ljubljana) 1, 1: 129-139.
- ČARNI, A. / MARINČEK, L. / SELIŠKAR, A. / ZUPANČIČ, M., 2002. Vegetacijska karta gozdnih združb Slovenije 1: 400.000. Biološki inštitut Jovana Hadžija, ZRC SAZU, Ljubljana.
- ČUŠIN, B. / BABIJ, V. / BAČIČ, T. / DAKSKOBLER, I. / FRAJMAN, B. / JOGAN, N. / KALIGARIČ, M. / PRAPROTNIK, N. / SELIŠKAR, A. / SKOBERNE, P. / SURINA, B. / ŠKORNIK, S. / VREŠ, B., 2004. *Natura 2000 v Sloveniji. Rastline*. ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana, 172 s.

- DAKSKOBLER, I., 1996. Razvoj gozda na erozijskem območju na severnih pobočjih Porezna (Juljske Alpe). Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 37 (7): 147-188.
- DAKSKOBLER, I., 1997. Geografske variante asociacije *Sesleria autumnalis-Fagetum* (Ht.) M. Wraber ex Borhidi 1963. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 38 (8): 165-255.
- DAKSKOBLER, I., 2002. Jelovo-bukovi gozdovi v dolinah Kneže, Zadlaščice in Tolminke (južne Juljske Alpe, zahodna Slovenija). Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 43-3: 111-165.
- DAKSKOBLER, I., 2003. Asociacija *Rhododendro hirsuti-Fagetum* Accetto ex Dakskobler 1998 v zahodni Sloveniji. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 44, 2: 5-85.
- DAKSKOBLER, I. / URBANČIČ, M. / WRABER, A., 2000. Gozd bukve in jelke z dlakavim slečem (*Omphalodo-Fagetum rhododendretosum hirsuti*) v Trnovskem gozdu (zahodna Slovenija). Zbornik gozdarstva in lesarstva (Ljubljana) 62: 5-52.
- DIACI, J., 2006. Gojenje gozdov: pragozdovi, sestoji, zvrsti, načrtovanje, izbrana poglavja. Učbenik za študente univerzitetnega študija gozdarstva. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, 348 s.
- Direktiva sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst (Ur. l. 2006, 22. 7. 1992).
- FRAHM, J. P. / FREY, W., 1992. Moosflora. 3. Auflage. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 528 s.
- GREGORIČ, V. / KALAN, J. / KOŠIR, Ž., 1975. Geološka in gozdno vegetacijska podoba. V: Remic, C. (ed.): Gozdovi na Slovenskem, Borec, Ljubljana, s. 26-62.
- JONZOVIČ, M., 2004. Velike zveri. Proteus (Ljubljana) 66, 9-10: 423-428.
- KORDIŠ, F., 1993. Dinarski jelovo bukovi gozdovi v Sloveniji. Strokovna in znanstvena dela 112, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana, 137 s.
- KOŠIR, Ž., 1979. Ekološke, fitocenološke in gozdnogospodarske lastnosti Gorjancev v Sloveniji. Zbornik gozdarstva in lesarstva (Ljubljana) 17, 1: 1-242.
- KOŠIR, Ž., 1994. Ekološke in fitocenološke razmere v gorskem in hribovitem jugozahodnem obrobju Panonije. Zveza gozdarskih društev Slovenije, Ljubljana, 149 s.
- KOŠIR, Ž., 2007. Položaj gorskih bukovih gozdov v Sloveniji. Gozdarski vestnik (Ljubljana) 65, 9: 365-421.
- KOŠIR, Ž. / ZORN-POGORELC, M. / KALAN, J. / MARINČEK, L. / SMOLE, I. / ČAMPA, L. / ŠOLAR, M. / ANKO, B. / ACCETTO, M. / ROBIČ, D. / TOMAN, V. / ŽGAJNAR, L. / TORELLI, N., 1974. Gozdnovegetacijska karta Slovenije, M 1:100.000. Biro za gozdarsko načrtovanje, Ljubljana.
- KOŠIR, Ž. / ZORN-POGORELC, M. / KALAN, J. / MARINČEK, L. / SMOLE, I. / ČAMPA, L. / ŠOLAR, M. / ANKO, B. / ACCETTO, M. / ROBIČ, D. / TOMAN, V. / ŽGAJNAR, L. / TORELLI, N. / TAVČAR, I. / KUTNAR, L. / KRALJ, A., 2003. Gozdnovegetacijska karta Slovenije. M 1:100.000. Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana.
- LESKOVAR, I. / JOGAN, N., 2004. Habitatni tipi in Natura 2000. Proteus (Ljubljana) 66, 9-10: 407-415.
- MARINČEK, L., 1987. Bukovi gozdovi na Slovenskem. Delavska enotnost, Ljubljana, 153 s.
- MARINČEK, L., 1995. Urwald Šumik in Slowenien. Sauteria (Salzburg) 6: 57-74.
- MARINČEK, L., 1996. Prispevek k poznavanju asociacije *Ostrya-Fagetum* M. Wraber ex Trinajstić 1972. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 37, 6: 119-146.
- MARINČEK, L., 2004. Gozdna vegetacija Menine planine. Kamniški zbornik (Kamnik) 17: 225-240.
- MARINČEK, L. / SELIŠKAR, A., 1982. Mosaikkomplex der realen Phytocönoson und ihre syndynamische Beziehungen auf dem Standort der potentiell-natürlichen Assoziation *Ostrya-Fagetum*. Studia Geobotanica (Trieste) 2: 33-40.
- MARINČEK, L. / KOŠIR, P., 1998. Dinaric Fir-beech Forests (*Omphalodo-Fagetum* (Tregubov 1957) Marinček et al. 1993) on Blejš. Hladnikia (Ljubljana) 10: 29-40.
- MARINČEK, L. / ŠILC, U., 1999. Association of *Hacquetia epipactidis-Quercetum cerris* in the Lož Valley in Slovenia. Wissenschaftliche Mitt. Niederösterreich. Landesmuseum (St. Pölten) 12: 63-76.
- MARINČEK, L. / ČARNI, A., 2002. Komentar k vegetacijski karti gozdnih združb Slovenije v merilu 1: 400.000. Commentary to the vegetation map of forest communities of Slovenia in a scale of 1: 400,000. Založba ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana, 79 s.
- MARINČEK, L. / ČARNI, A. / KOŠIR, P. / MARINŠEK, A. / ŠILC, U. / ZELNIK, I., 2003. Komentar k vegetacijski karti gozdnih združb Slovenije v merilu 1: 50.000 – List Novo mesto. Založba ZRC, ZRC SAZU, 103 s.
- MARINČEK, L. / MARINŠEK, A., 2003. Vegetacija pragozda Ravna gora. Hacquetia (Ljubljana) 2, 1: 53-69.
- MARINČEK, L. / ČARNI, A., 2007. Illyrian pre-Alpine fir and beech forests – the association *Homogyno sylvestris-Fagetum* Marinček et al. 1993. Hacquetia (Ljubljana) 6, 2: 111-129.
- MARTINČIČ, A., 2003. Seznam listnatih mahov (*Bryopsida*) Slovenije. Hacquetia (Ljubljana) 2, 1: 91-166.
- MARTINČIČ, A. / WRABER, T. / JOGAN, N. / PODOBNIK, A. / TURK, B. / VREŠ, B. / RAVNIK, V. / FRAJMAN, B. / STRGULC KRAJŠEK, S. / TRČAK, B. / BAČIČ, T. / FISCHER, M. A. / ELER, K. / SURINA, B., 2007. Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 967 s.
- ÓDOR, P. / van DORT, K., 2002. Beech dead wood inhabiting bryophyte vegetation in two Slovenian forest reserves. Zbornik gozdarstva in lesarstva (Ljubljana) 69: 155-169.
- PERKO, F., 2004. Gozd in gozdarstvo Slovenije. Zveza gozdarskih društev Slovenije, Ljubljana, 44 s.
- PISKERNIK, M., 1993. Mikoreliefne gozdne združbe slovenskega ozemlja. Strokovna in znanstvena dela 113. Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, 370 s.
- PUNCER, I., 1980. Dinarski jelovo bukovi gozdovi na Kočevskem. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 22, 6: 407-561.
- PUNCER, I. / WOJTERSKI, T. / ZUPANČIČ, M., 1974. Der Urwald Kočevski Rog in Slowenien (Jugoslawien). Fragmenta floristica et geobotanica (Krakow) 20, 1: 41-87.
- ROBIČ, D., 1998. Gorski gozd v Sloveniji, poizkus opredelitve in nekatere posebnosti ravnanja z njim. V: Diaci, J. (ed.): Gorski gozd. Zbornik referatov. 19. gozdarski študijski dnevi, Logarska dolina 26. – 27. 3. 1998. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, s. 1-16.
- ROBIČ, D. / ACCETTO, M., 2001. Pregled sintaksonomskega sistema gozdnega in obgozdnega rastlinja Slovenije. Študijsko gradivo za pouk iz fitocenologije. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, 18 s.
- STEFANOVIČ, V., 1996. Fitocenoza bukve sa veprinom mekolisnom sjeverne Bosne (ass. *Rusco hypoglossi-Fagetum submontanum* V. Stefanović 1990). Glasnik Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine u Sarajevu N. S., sv. 31 (1992-95): 311-322.
- SURINA, B., 2001. Fitocenološke raziskave jelovo-bukovega gozda (*Omphalodo-Fagetum* s. lat.) v zahodnem delu ilirske florne province. Magistrska naloga. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, 99 s.
- SURINA, B., 2002. Phytogeographical Differentiation of Dinaric Fir-Beech Forest (*Omphalodo-Fagetum* s. lat.) in the Western Part of the Illyrian Floral Province. Acta Botanica Croatica (Zagreb) 62, 2: 145-178.
- ŠERCELJ, A., 1996. Začetki in razvoj gozdov v Sloveniji. Slovenska akademija znanosti in umetnosti. Razred za naravoslovne vede, Dela (Opera) 35: 1-142.
- TREGUBOV, V., 1957. Gozdne rastlinske združbe. V: Tregubov, V. / Čokl, M. (eds.): Prebiralni gozdovi na Snežniku, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Strokovna in znanstvena dela 4, Ljubljana, s. 23-65.
- TREGUBOV, V. / MANOHIN, V. / TOMAŽIČ, G. / VOVK, B., 1958. Gozdnogojitveni elaborat na osnovi gozdnih tipov za revir Gomance. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana.
- URBANČIČ, M. / SIMONČIČ, P. / PRUS, T. / KUTNAR, L., 2005. Atlas gozdnih tal. Zveza gozdarskih društev Slovenije, Gozdarski vestnik in Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana, 100 s.

- VUKELIČ, J. / BARIČEVIČ, D., 2007. Nomenklaturno-sintakosnomsko određenje panonskih bukovo-jelovih šuma (*Abieti-Fagetum »pannonicum«*) u Hrvatskoj. Šumarski list (Zagreb) 131, 9-10: 407-429.
- WEBER, H. E. / MORAVEC, J. / THEURILLAT, J. P., 2000. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3<sup>rd</sup>. Edition. J. Veg. Sci. 11, 5: 739-766.
- WILLNER, W., 2002. Syntaxonomische Revision der südmitteleuropäischen Buchenwälder. Phytocoenologia (Berlin-Stuttgart) 32, 3: 337-453.
- WILLNER, W., 2007. *Fagetalia sylvaticae* Pawl. 1928. V: Willner, W. / Grabherr, G. (eds): Die Wälder und Gebüsche Österreichs. Ein Bestimmungswerk mit Tabellen. 1. Textband. Spektrum Akademischer Verlag in Elsevier, Heidelberg, s. 113-166.
- WIRTH, W., 1995. Flechtenflora. 2. Auflage. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 661 s.
- WRABER, M., 1960. Fitocenološka razčlenitev gozdne vegetacije v Sloveniji. Zbornik ob 150. letnici botaničnega vrta v Ljubljani, Ljubljana, s. 49-94.
- WRABER, M., 1969. Pflanzengeographische Stellung und Gliederung Sloweniens. Vegetatio 17: 176-199.
- WRABER, T. / ZUPANČIČ, M., 1996. Rastlinstvo – Gozdne združbe. Enciklopedija Slovenije 10 (Pt-Savn), Mladinska knjiga, Ljubljana, s. 88-91.
- ZUPANČIČ, M., 1999. Smrekovi gozdovi Slovenije (Spruce forests in Slovenia). Slovenska akademija znanosti in umetnosti. Razred za naravoslovne vede, Dela (Opera) 36: 1-212 s. + tabele.
- ZUPANČIČ, M. / ŽAGAR, V. / SURINA, B., 2000. Predpanonski bukovi asociaciji v severovzhodni Sloveniji. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 41-2, 4: 179-248.

## ZAHVALA ACKNOWLEDGMENT

Avtor se prisrčno zahvaljuje dr. Ladu Kutnarju in akademiku dr. Mitju Zupančiču za skrbni pregled besedila ter za popravke in koristna dopolnila.

## Priloga

### Appendix

Preglednica 1: Primerjava floristične sestave submediteranskega bukovega gozda (*Seslerio autumnalis-Fagetum*) v Koprskem gričevju in altimontanskega bukovega gozda (*Ranunculo plataniifolii-Fagetum*) v južnih Julijskih Alpah

Table 1: Comparison of floristic composition of sub-Mediterranean beech forest (*Seslerio autumnalis-Fagetum*) in the Koper hills and altimontane beech forest (*Ranunculo plataniifolii-Fagetum*) in the southern Julian Alps

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2
Nadmorska višina v m (Altitude in m)		160	1390
Lega (Aspect)		N	SE
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)		20	35
Matična podlaga (Parent material)		Fliš	Apne.
Tla (Soil)		Evtr.	Rend.
Kamnitost v % (Stoniness in %)		0	40
Zastiranje v % (Cover in %):			
Zgornja drevesna plast (Upper tree layer)	E3b	70	80
Spodnja drevesna plast (Lower tree layer)	E3a	30	10
Grmovna plast (Shrub layer)	E2	30	5
Zeliščna plast (Herb layer)	E1	80	60
Mahovna plast (Moss layer)	E0	5	5
Sestoj (Stand):			
Srednji premer (Average diameter)	cm	20	40
Srednja višina (Average height)	m	14	15
Velikost ploskve (Relevé area)	m <sup>2</sup>	300	400
Mesec popisa (Month of taking relevé)		6	6
Število vrst (Number of species)		44	53
<b>Zgornja drevesna plast (Upper tree layer)</b>			
<i>Fagus sylvatica</i>	E3b	4	5
<i>Sorbus domestica</i>	E3b	+	.
<i>Quercus petraea</i>	E3b	+	.
<i>Quercus cerris</i>	E3b	+	.
<i>Sorbus torminalis</i>	E3b	+	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	E3b	.	+
<b>Spodnja drevesna plast (Lower tree layer)</b>			
<i>Fagus sylvatica</i>	E3a	+	1
<i>Sorbus domestica</i>	E3a	+	.
<i>Sorbus torminalis</i>	E3a	+	.
<i>Fraxinus ornus</i>	E3a	+	.

<i>Quercus petraea</i>	E3a	+	.
<i>Quercus cerris</i>	E3a	+	.
<i>Castanea sativa</i>	E3a	+	.
<i>Acer campestre</i>	E3a	+	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	E3a	.	1
<i>Sorbus aria</i>	E3a	.	r
<b>Grmovna plast (Shrub layer)</b>			
<i>Hedera helix</i>	E2	1	.
<i>Sorbus torminalis</i>	E2	1	.
<i>Lonicera caprifolium</i>	E2	1	.
<i>Fraxinus ornus</i>	E2	1	.
<i>Ilex aquifolium</i>	E2	+	.
<i>Sorbus domestica</i>	E2	+	.
<i>Asparagus acutifolius</i>	E2	+	.
<i>Juniperus communis</i>	E2	+	.
<i>Castanea sativa</i>	E2	+	.
<i>Crataegus laevigata</i>	E2	+	.
<i>Crataegus monogyna</i>	E2	+	.
<i>Fagus sylvatica</i>	E2	+	+
<i>Acer pseudoplatanus</i>	E2	.	+
<i>Laburnum alpinum</i>	E2	.	+
<i>Daphne mezereum</i>	E2	.	+
<b>Zeliščna plast (Herb layer)</b>			
<i>Sesleria autumnalis</i>	E1	3	.
<i>Galium schultesii</i>	E1	1	.
<i>Tanacetum corymbosum</i>	E1	1	.
<i>Serratula tinctoria</i>	E1	1	.
<i>Melittis melissophyllum</i>	E1	1	.
<i>Hieracium racemosum</i>	E1	1	.
<i>Serratula tinctoria</i>	E1	1	.
<i>Acer campestre</i>	E1	+	.

<i>Ajuga reptans</i>	E1	+	.
<i>Anemone nemorosa</i>	E1	+	.
<i>Carex digitata</i>	E1	+	.
<i>Cyclamen purpurascens</i>	E1	+	.
<i>Hieracium sylvaticum</i>	E1	+	.
<i>Lathyrus niger</i>	E1	+	.
<i>Platanthera chlorantha</i>	E1	+	.
<i>Ruscus aculeatus</i>	E1	+	.
<i>Ruscus hypoglossum</i>	E1	+	.
<i>Solidago virgaurea</i>	E1	+	.
<i>Symphytum tuberosum</i>	E1	+	.
<i>Tamus communis</i>	E1	+	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	E1	+	.
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	E1	+	.
<i>Viola reichenbachiana</i>	E1	+	.
<i>Lathyrus vernus</i>	E1	+	+
<i>Salvia glutinosa</i>	E1	+	+
<i>Polypodium vulgare</i>	E1	+	+
<i>Cardamine enneaphyllos</i>	E1	.	2
<i>Corydalis cava</i>	E1	.	2
<i>Adoxa moschatellina</i>	E1	.	1
<i>Fagus sylvatica</i>	E1	.	1
<i>Mercurialis perennis</i>	E1	.	1
<i>Paris quadrifolia</i>	E1	.	1
<i>Senecio fuchsii</i>	E1	.	1
<i>Urtica dioica</i>	E1	.	1
<i>Cystopteris fragilis</i>	E1	.	1
<i>Acer pseudoplatanus</i>	E1	.	+
<i>Aconitum degenii</i> subsp. <i>paniculatum</i>	E1	.	+
<i>Actaea spicata</i>	E1	.	+
<i>Aposeris foetida</i>	E1	.	+
<i>Campanula trachelium</i>	E1	.	+
<i>Campanula witasekiana</i>	E1	.	+
<i>Cerastium strictum</i>	E1	.	+
<i>Cerastium subtriflorum</i>	E1	.	+
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	E1	.	+

<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	E1	.	+
<i>Epilobium montanum</i>	E1	.	+
<i>Festuca calva</i>	E1	.	+
<i>Festuca heterophylla</i>	E1	.	+
<i>Galeobdolon flavidum</i>	E1	.	+
<i>Galeopsis speciosa</i>	E1	.	+
<i>Galium laevigatum</i>	E1	.	+
<i>Geranium robertianum</i>	E1	.	+
<i>Luzula luzuloides</i>	E1	.	+
<i>Melica nutans</i>	E1	.	+
<i>Moehringia trinervia</i>	E1	.	+
<i>Mycelis muralis</i>	E1	.	+
<i>Myrrhis odorata</i>	E1	.	+
<i>Phyteuma ovatum</i>	E1	.	+
<i>Polygonatum verticillatum</i>	E1	.	+
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	E1	.	+
<i>Sedum hispanicum</i>	E1	.	+
<i>Veratrum album</i>	E1	.	+
<i>Veronica urticifolia</i>	E1	.	+
<i>Asplenium trichomanes</i>	E1	.	+
<i>Asplenium viride</i>	E1	.	+
<i>Dryopteris filix-mas</i>	E1	.	+
<i>Sedum maximum</i>	E1	.	r
Mahovna plast (Moss layer)			
<i>Fissidens taxifolius</i>	E0	+	.
<i>Isoetecium mysuroides</i>	E0	+	.
<i>Brachythecium velutinum</i>	E0	+	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	E0	+	.
<i>Hypnum mamillatum</i> ( <i>H. cupressiforme</i> f. <i>filiforme</i> )	E0	+	.
<i>Conocephalum conicum</i>	E0	.	+
<i>Fissidens dubius</i>	E0	.	+
<i>Homalothecium philippeanum</i>	E0	.	+
<i>Marchantia polymorpha</i>	E0	.	+
<i>Schistidium apocarpum</i>	E0	.	+
<i>Peltigera canina</i>	E0	.	+